

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106458
(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl. F03D 3/06
F03D 7/04
F03D 9/00

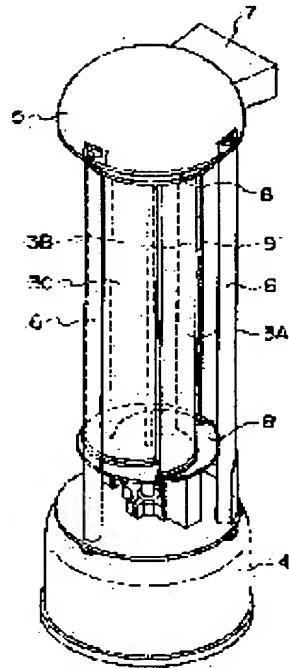
(21)Application number : 2000-297637 (71)Applicant : KANEDA FUMIO
CHIVARS KOGYO KK
(22)Date of filing : 28.09.2000 (72)Inventor : KANEDA FUMIO

(54) THREE-BLADED VERTICAL WINDMILL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a windmill device which can efficiently obtain a rotation energy regardless of wind direction and can stably convert the rotation energy into the other energy.

SOLUTION: This three-bladed vertical windmill device has three platy blades having a curved cross-sectional form. These blades are arranged in such a manner that one side edge of each blade is far away from the center of a bottom plate but the other side edge is positioned near the center, and the distance from one side edge of the blade to the above center and that from the other side edge to the center are equal to those of each other blade. Further, three blades are arranged so as to position at equal interval to each other, and the side edge part near the center of one of the blades adjacent to each other and that part of the other blade positioned outside the above side edge part form an air sucking port.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-106458
(P2002-106458A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl.⁷

F 03 D 3/06
7/04
9/00

識別記号

F I

F 03 D 3/06
7/04
9/00

マークコード(参考)

A 3 H 078
F
B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2000-297637(P2000-297637)

(22) 出願日

平成12年9月28日 (2000.9.28)

(71) 出願人 300072956

金田 文郎

東京都町田市成瀬5092-1-805

(71) 出願人 599052587

シーパース工業株式会社

栃木県小山市東城南4-34-4

(72) 発明者 金田 文郎

東京都町田市成瀬5092-1-805

(74) 代理人 100092602

弁理士 山口 哲夫

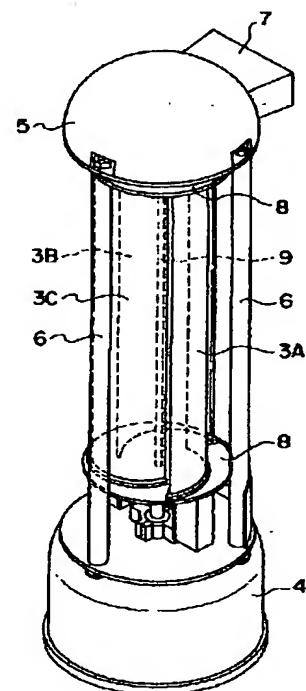
F ターム(参考) 3H078 AA07 AA26 BB11 CC02 CC04
CC22 CC47 CC64

(54) 【発明の名称】 三枚翼式垂直型風車装置

(57) 【要約】

【課題】 風向きによらず効率よく回転エネルギーを得ることができ、もって安定して回転エネルギーを他のエネルギーに変換可能な風車装置を得る。

【解決手段】 三枚翼式垂直型風車装置は、横断面形状が湾曲してなる板状の3枚のブレードを備える。これらのブレードは、一側端が底板の中心から遠く、他側端が上記中心から近い状態で配置されている。且つ、ブレードの一側端から上記中心までの距離及びブレードの他側端から上記中心までの距離を、いずれのブレードにおいても互いに等しくする。また、3枚のブレードが互いに等間隔に位置するように配置する。互いに隣り合うブレードの一方のブレードの他側端部と、その一側端部が上記一方のブレードの他側端部の外方に位置する他方のブレードの上記一側端部と、をそれぞれ吸風口とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 風力によって回転し、その回転エネルギーを他のエネルギーに変換する風車装置であって、その中心から突出する垂直軸を設けてなる底板と、この底板にその下端若しくは上端を固定された、横断面形状が湾曲してなる板状の3枚のブレードと、上記中心軸に連続して設けられたエネルギー変換手段と、を備え、上記3枚のブレードは、一側端が上記中心から遠く、他側端が上記中心から近い状態で配置されており、且つ、ブレードの一側端から上記中心までの距離及びブレードの他側端から上記中心までの距離は、いずれのブレードにおいても互いに等しくするとともに、3枚のブレードが互いに等間隔に位置するように配置されており、互いに隣り合うブレードのうちの一方のブレードの他側端部と、その一側端部が上記一方のブレードの他側端部の外方に位置する他方のブレードの上記一側端部と、によって吸風口を形成してなることを特徴とする三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項2】 風力によって回転し、その回転エネルギーを他のエネルギーに変換する風車装置であって、互いに間隔をあけて配置された上下一対の底板と、一方の底板の中心から突出する垂直軸と、上記上下一対の底板のうちの少なくとも一の底板に、この底板の中心から等距離で互いに等間隔に設けられた3本の支持軸と、この支持軸に回動自在に支持された、横断面形状が1/3円弧状の板状のブレードと、風力に応じ、上記支持軸を中心としたブレードの回動量を調節自在な回動量調節手段と、上記中心軸に連続して設けられたエネルギー変換手段と、を備えたことを特徴とする三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項3】 前記ブレードを、前記一対の底板に設けたガイドに沿って回動させるようにしたことを特徴とする請求項2に記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項4】 前記回動量調節手段が、前記ブレードの一側端の上下両端部に設けた錘と、その一端を上記錘に、その他端を前記一対の底板の中心部に形成した係止軸に、それぞれ結合した引っ張りばねと、から構成されてなるものであることを特徴とする請求項3に記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項5】 前記ブレードの形状を1/3円弧状とするのに代えて、その横断面形状を、湾曲部と湾曲部の一端から延出する長辺部と該湾曲部の他端から延出する短辺部とからなる略J字状としたことを特徴とする請求項2乃至請求項4のいずれかに記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項6】 前記ブレードの前記長辺部を、前記湾曲部上的一点を中心として開閉自在とすることにより、前記短辺部と上記長辺部との開度を調節自在とし、風力が小さい場合には上記開度を大きくし、風力が大きい場合には上記開度を小さくするようにしたことを特徴とする

請求項5に記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項7】 前記長辺部に連結した線状部材を電動機の駆動により押す若しくは引くことにより、前記開度の調整を行う開度調整手段を設けたことを特徴とする請求項6に記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【請求項8】 風力を直接若しくは間接的に検出する検出手段を設け、この検出手段による検出結果に基づいて前記開度調整手段を作動させることを特徴とする請求項7に記載の三枚翼式垂直型風車装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、風力によって回転し、その回転エネルギーを電気エネルギー等の他のエネルギーに変換する風車装置に関し、特に、風向に左右されることなく効率よく回転エネルギーを得ることのできる風車装置に関する。

【0002】

【従来技術とその課題】例えば小電力を得るための発電装置として風力発電が、環境汚染がない等の利点から注目されている。従来の風力発電装置の場合、一般的に水平軸にプロペラを設けたものが使用されている。このような風力発電装置においては、風の向きに上記プロペラを向けてやる必要があり、風向を検知する面倒やプロペラを風向に合わせるための制御装置にコストがかかる等、不具合があるものであった。

【0003】また、従来知られている風車装置には、図11に示すような、サボニウス式のものも知られている。このようなサボニウス式の風車装置は、円板状の上下一対の底板1に、横断面が半円弧形の板状のブレード2を一対、図示のように設けてなるもので、やはり風向との位置関係で回転しない位置（死点）が存在する。すなわち、図11(A)に示す状態（両ブレード2の重なり合った位置に向けて風が吹き込む状態）の場合には、風Aによる時計方向の回転力（以下、反回転力と称す）と風Cによる反時計方向の回転力（以下、順回転力と称す）とが相殺され、この風車は回転しない。また、図11(B)に示す状態（一のブレード2の背面2aに向けて風が吹き込む状態）の場合には、風Aによる反回転力が強く、所望方向の回転力（順方向回転力）を得ることができない。したがって、サボニウス式の風車装置の場合においても、上述したプロペラ式の風車装置と同様、風向きを検知してその風向きに適合する状態に、当該風車装置を制御しなければならない。

【0004】この発明に係る三枚翼式垂直型風車装置は、上述のような不都合を解消すべく創案されたもので、風向きに左右されることなく効率よく回転エネルギーを得ることができ、その回転エネルギーを電気エネルギー等の他のエネルギーに変換する風車装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る三枚翼式垂直型風車装置のうち、請求項1に記載した三枚翼式垂直型風車装置は、風力によって回転し、その回転エネルギーを他のエネルギーに変換する風車装置であって、その中心から突出する垂直軸を設けてなる底板と、この底板にその下端若しくは上端を固定された、横断面形状が湾曲してなる板状の3枚のブレードと、上記中心軸に連続して設けられたエネルギー変換手段と、を備えている。そして、上記3枚のブレードは、一側端が上記中心から遠く、他側端が上記中心から近い状態で配置されており、且つ、ブレードの一側端から上記中心までの距離及びブレードの他側端から上記中心までの距離は、いずれのブレードにおいても互いに等しくするとともに、3枚のブレードが互いに等間隔に位置するように配置されている。また、互いに隣り合うブレードのうちの他側端部と、その一側端部が上記一方のブレードの他側端部の外方に位置する他方のブレードの上記一側端部と、によって吸風口を形成してなる。

【0006】上述のように構成される請求項1に記載の風車装置にあっては、前述したような従来の各風車装置のように風向きを考慮する必要がなく、しかも簡易な構成で安価に製造できる。すなわち、図6に示すように、風C、Dはブレード3Aの背面3aに当り、このブレード3Aの背面3aによってブレード3Bの内面3bに達し、順回転力を生じせしめる。また、風Eは直接ブレード3Bの内面3bに当り、やはり順回転力を生じさせる。風C、D、Eはさらにブレード3Bの内面3bに沿って進み、ブレード3Cの内面3bに当り、順回転力を生じせしめる。一方、風A、Bは、ブレード3Cの背面3aに当り、反回転力を生じせしめるが、この反回転力は上記風C、D、Eによる順回転力よりも十分に小さいため、該風車装置は、効率よく順回転する。このことは、風がいずれの方向から流れても言えることであり、よってこの請求項1に記載の風車装置においては、風向きに影響されず、効率の良く回転力を得ることが可能になる。

【0007】次に、この発明に係る風車装置のうち、請求項2に記載したものは、風力によって回転し、その回転エネルギーを他のエネルギーに変換する風車装置であって、互いに間隔をあけて配置された上下一対の底板と、一方の底板の中心から突出する垂直軸と、上記上下一対の底板のうちの少なくとも一の底板に、この底板の中心から等距離で互いに等間隔に設けられた3本の支持軸と、この支持軸に回動自在に支持された、横断面形状が1/3円弧状の板状のブレードと、風力に応じ、上記支持軸を中心としたブレードの回動量を調節自在な回動量調節手段と、上記中心軸に連続して設けられたエネルギー変換手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0008】このような請求項2に記載した風車装置は、弱風時に有効な回転力を得られるようにしたもので

ある。すなわち、回動量調節手段により、風の強さに応じてブレードを上記支持軸を中心として回動させ、最も効率良い回転力を得られるようにする。強風により風車装置に破損等の被害のなる虞のある場合には、上記回動量調節手段を介して3枚のブレードを、全体で平面形状が円となる状態にすることで、風車装置が回転しないようとする。その他の構成並びに作用は、上述した請求項1に記載の風車装置と同様である。

【0009】なお、請求項3に記載したように、上記ブレードを、上記一対の底板に設けたガイドに沿って回動させるようすれば、ブレードの回動を円滑に行える。

【0010】また、上記回動量調節手段として具体的には、請求項4に記載したように、上記ブレードの一側端の上下両端部に設けた錘と、その一端を上記錘に、その他端を上記一対の底板の中心部に形成した係止軸に、それぞれ結合した引っ張りばねと、から構成することができる。このような構成を採用した場合、風力が弱い際には、上記引っ張りばねの弾性力により、各ブレードの一端部は中心側の限界点まで引っ張られ、各錘が中心側の限界位置に達して、各ブレードが最も効率よく回転する状態となる。この状態から、風が強くなると、風車の回転速度が増大し、各ブレードは各錘の遠心力により各支持軸を中心として回動し、上記引っ張りばねの弾性力と上記遠心力とが釣り合った状態となるよう、各ブレードはその位置を変える。さらに風の強さが増大すると、上述のようにしてブレードの位置関係が変化し、回転効率が低下してある回転数以上とはならない。さらに風車装置を破損させるほどの強風の場合、各錘は反対側の限度位置まで達し、各ブレードが閉じて円筒形状となる。この結果、風車は回転しなくなる。風力が弱まると、上記各錘の位置が変化し、ブレードが適宜の位置を取って風車の回転を促すようになる。このため、強風で風車が破損するようなことがなくなるとともに、効率の良い回転力を得ることが可能となる。

【0011】なお、上述の例とは逆に、強風時に効率よく回転力を得られるように構成することもできる。すなわち、請求項5に記載したように、上記ブレードの形状を1/3円弧状とするのに代えて、その横断面形状を、湾曲部と湾曲部の一端から延出する長辺部と該湾曲部の他端から延出する短辺部とからなる略J字状とした構成を採用する。このような構成を採用することにより、高速回転におけるブレード自体の空気抵抗を低減でき、高速回転を可能にする。

【0012】更には、請求項6に記載したように、上記ブレードの長辺部を、上記湾曲部上的一点を中心として開閉自在とすることにより、上記短辺部と上記長辺部との開度を調節自在とし、風力が小さい場合には上記開度を大きくし、風力が大きい場合には上記開度を小さくするように構成することもできる。このように構成すれば、弱風時にも強風時にも風車装置を効率よく回転させ

ることができる。このような開度の調整は、請求項7に記載したように、上記長辺部に連結した線状部材を電動機の駆動により押す若しくは引くことにより、開度の調整を行う開度調整手段を設けることで可能である。また、請求項8に記載したように、風力を直接若しくは間接的に検出する検出手段を設け、この検出手段による検出結果に基づいて前記開度調整手段を作動させるように構成することもできる。この場合、開度調整は自動的に行われるため、面倒な作業を省略できる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の各形態例に基づき、この発明を詳細に説明する。

【0014】図1乃至図6は、この発明の実施の第一形態例に係る三枚翼式垂直型風車装置を示している。この三枚翼式垂直型風車装置は、風力によって回転し、その回転エネルギーを図示しない発電手段によって電気エネルギーに変換する風車装置である。上記発電手段が、特許請求の範囲に記載したエネルギー変換手段に相当する。

【0015】本形態例に係る三枚翼式垂直型風車装置は、基台4と上部材5とを複数本(図示の例の場合3本)の支柱6によって固定し、これら基台4と上部材5と支柱6との間に、この発明の特徴部分である三枚翼(ブレード3A、3B、3C)を設けている。上記基台4の内部には上述した発電手段が設けられている。また、上記上部材5の内部には、図示しない風力検出装置等の各種検出手段や制御手段(図示せず)が設けられている。これら検出手段や制御手段に連続する各種コード類は、上部材5に形成した取り出し口7から外部に延出されている。

【0016】上記基台4と上部材5と支柱6との間に、上下一対の底板8と、この一対の底板8にその上下両端をそれぞれ固定された、横断面形状が湾曲してなる板状の3枚のブレード3A、3B、3Cと、が配置されている。上記一対の底板8の中心には1本の垂直軸9が各底板8と一体に設けられており、且つ、この垂直軸9は、下方の底板8を貫通して上記発電手段に結合されている。この垂直軸9は、上記ブレード3A、3B、3Cの回転力を上記発電手段に伝達する。

【0017】上記3枚のブレード3A、3B、3Cは、図4乃至図6に示すように、一側端3cが上記底板8の中心Oから遠く、他側端3dが上記中心Oから近い状態で配置されている。且つ、ブレード3A、3B、3Cの一側端3cから上記中心Oまでの距離L1と、ブレード3A、3B、3Cの他側端3dから上記中心Oまでの距離L2とは、いずれのブレード3A、3B、3Cにおいても等しくするとともに、3枚のブレード3A、3B、3Cが互いに等間隔に位置するように配置されている。そして、互いに隣り合うブレード(例えば、ブレード3A、3B)のうちの一方のブレード(例えば、ブレード3A)の他側端部と、その一側端部が上記一方のブレ

ド(例えば、ブレード3A)の他側端部の外方に位置する他方のブレード(例えば、ブレード3B)の上記一側端部と、により吸風口10を構成している。

【0018】上述のように構成される第一形態例に係る風車装置にあっては、前述したような従来の各風車装置のように風向きを考慮する必要がなく、しかも簡易な構成で安価に製造できる。すなわち、図6(A)に示すように、風C、Dはブレード3Aの背面3aに当り、このブレード3Aの背面3aによってブレード3Bの内面3aに達し、順回転力を生じせしめる。また、風Eは直接ブレード3Bの内面3bに当り、やはり順回転力を生じさせる。風C、D、Eはさらにブレード3Bの内面3bに沿って進み、ブレード3Cの内面3bに当り、順回転力を生じせしめる。一方、風A、Bは、ブレード3Cに当り、反回転力を生じせしめるが、この反回転力は上記風C、D、Eによる順回転力よりも十分に小さいため、該風車装置は、効率よく順回転する。このことは、風がいずれの方向から流れても言えることである。すなわち、この発明に係る風車装置の場合、何れの方向からよって、この実施形態例に係る風車装置においては、風向きに影響されず、効率の良く回転力を得ることが可能になる。

【0019】従って、この実施形態に係る風車装置を適宜の場所に固定しておけば、風が如何なる方向から吹いていても上記ブレード3A、3B、3Cは確実に所望方向(順方向)に回転し、もって確実に発電することが可能になる。尚、この形態例に係る風車装置の寸法等は、発電量に応じて設定する。小電力の発電でよい場合は、例えば、全体としての高さを50cm程度にする。これら寸法に関しては、設計的事項に過ぎない。

【0020】次に、図7乃至図9は、この発明の実施の第二形態例を示している。本形態例は、さほど強くない風に対して効率よく発電することのできる装置に関する。尚、上述した第一形態例と同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略し、以下、この発明の特徴部分を中心説明する。

【0021】この形態例に係る風車装置は、上下一対の底板8に、この底板8の中心から等距離で互いに等間隔に設けられた3本の支持軸11を設けている。そして、3枚の各ブレード3A、3B、3Cをこの支持軸11を介して回動自在に取り付けている。尚、本形態例に係るブレード3A、3B、3Cの横断面形状は、図8、図9に示すように、1/3円弧形状としている。更に、上記一対の底板8には、図7に示すように、円弧状の通孔からなる3個のガイド12を形成し、各ブレード3A、3B、3Cの一側端に設けた突部13をこのガイド12に挿通している。更に、この突部13の上記底板8から突出した端部には鍾14を固定している。また、上記突部13にその一端を係止した引っ張りコイルばね15の他端を、上記垂直軸9に係止させている。これらガイド1

2、突部13、錐14、引っ張りコイルばね15、垂直軸9の一部により、上記ブレード3A、3B、3Cが風力に応じて適宜の量だけ回動する回動量調節手段を構成している。尚、上記引っ張りコイルばね15の他端が係止される垂直軸9の一部が、特許請求の範囲に記載した係止軸に相当する。

【0022】上述のような第二形態例に係る風車装置においては、弱風時に有効な回転力を得られる。すなわち、このような構成を採用した場合、各ブレード3A、3B、3Cに当たる風が弱い際には、上記引っ張りコイルばね15の弾性力により、図8に破線で、図9に実線でそれぞれ示すように、各ブレード3A、3B、3Cの一端部が、底板8の中心側の限界点まで引っ張られており、各錐14はそれぞれW1、W2、W3の各位置に達し、各ブレード3A、3B、3Cは、図8に破線で、図9に実線で、それぞれ示す状態に位置し、最も効率よく回転する状態となる。この状態から、風が強くなると、ブレード3A、3B、3Cの回転速度が増大し、各ブレード3A、3B、3Cは各錐14の遠心力により各支持軸11を中心として回動し、上記引っ張りコイルばね15の弾性力と上記遠心力とが釣り合った状態となるよう、その位置を変える。上記ブレード3A、3B、3Cは、上記一対の底板8に設けたガイド12に沿って回動するため、この回動は円滑に行える。

【0023】さらに風の強さが増大すると、上述のようにしてブレード3A、3B、3Cの位置関係が変化し、回転効率が低下してある回転数以上とはならない。さらに強風の場合、各錐14は、図8に二点鎖線で示すように、それぞれ反対側の限界位置まで達し、各ブレード3A、3B、3Cは、図8、図9にそれぞれ二点鎖線で示すように、閉じて円筒形状となる。この結果、ブレード3A、3B、3Cは回転しなくなる。風の強さが弱まると、上記各錐の位置が変化し、ブレード3A、3B、3Cが適宜の位置を取って回転力増大を促すようになる。このため、強風で風車装置が破損するようなことがなくなるとともに、効率の良い回転力を得ることが可能となる。その他の構成並びに作用は、上述した第一形態例と同様である。

【0024】次に、図10は、この発明の実施の第三形態例を示している。本形態例は、上述した第二形態例とは逆に、風車装置を、強風時に効率よく回転力を得られるように構成したものである。すなわち、ブレード3A、3B、3Cの横断面形状を、湾曲部16と該湾曲部16の一端から延出する長辺部17と該湾曲部16の他端から延出する短辺部18とからなる略J字状としている。更に、本形態例の場合、上記ブレード3A、3B、3Cの長辺部17を、上記湾曲部16上の点Mを中心として、図10に実線で示す状態と同図に二点鎖線で示す状態との間で開閉自在としている。この開閉動作は、例えば、上記長辺部17に連結した図示しない線状部材

(例えば、ピアノ線)を巻き取り或いは巻き戻すことにより可能である、そして、このように上記長辺部17を、上記湾曲部16上的一点Mを中心として開閉自在することにより、上記短辺部18と上記長辺部17との開度を調節自在とし、風力が小さい場合には上記開度を大きくし、風力が大きい場合には上記開度を小さくするようしている。

【0025】上述したような構成を採用することにより、この第三形態例においては、高速回転時におけるブレード3A、3B、3C自体の空気抵抗を低減でき、ブレード3A、3B、3Cの高速回転が可能になる。すなわち、上記長辺部17に連結した線状部材を、例えば電動機の駆動により巻き戻す(上記長辺部17を押す)ことにより、若しくは巻き取る(上記長辺部17を引く)ことにより、開度の調整を行う。この場合、風力を直接若しくは間接的に検出する風力計等の検出手段を設け、この検出手段による検出結果に基づいて前記開度調整手段を作動させるように構成することもできる。この場合、開度調整は自動的に行われるため、面倒な作業を省略できる。

【0026】尚、上述の各形態例においては、この発明に係る風車装置を発電に利用する構成について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば揚水に利用することもできる。

【0027】

【発明の効果】この発明に係る三枚翼式垂直型風車装置は、上述のように構成され作用するため、風向に左右されることなく効率よく回転エネルギーを得ることができる。この結果、上記回転エネルギーを電気エネルギー等の他のエネルギーに安定して変換することが可能になり、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の第一形態例に係る三枚翼式垂直型風車装置の斜視図である。

【図2】同じく正面図である。

【図3】同じく一部を省略して示す縦断側面図である。

【図4】同じく横断図である。

【図5】ブレード設置部分を取り出して示す斜視図である。

【図6】ブレードの位置関係による回転力を説明するためのそれぞれ平面図である。

【図7】この発明の実施の第二形態例に係る三枚翼式垂直型風車装置のブレード設置部分を取り出して示す斜視図である。

【図8】同じく開度調整手段の作動を説明するための平面図である。

【図9】開度調整手段の作動によるブレードの回動を説明するための平面図である。

【図10】この発明の実施の第二形態例に係る三枚翼式垂直型風車装置のブレード形状を示す平面図である。

【図1】従来から知られているサボニウス式の風車装置を示しており、風向きに対するブレードの位置とその回転について説明するための平面図である。

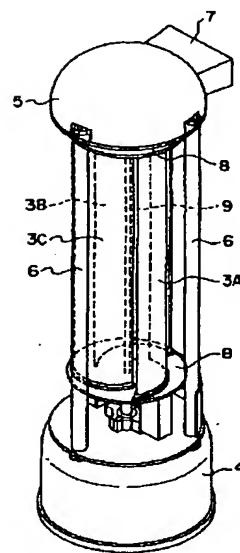
【符号の説明】

3A、3B、3C ブレード
8 底板

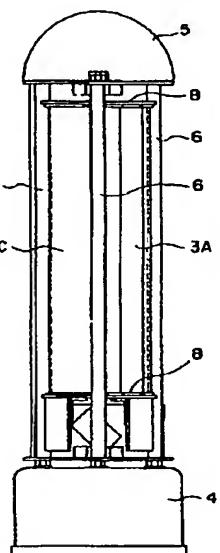
9 垂直軸
10 吸風口

1 1 支持軸
1 2 ガイド
1 3 突部
1 4 錐
1 5 引っ張りコイルばね
1 6 湾曲部
1 7 長辺部
1 8 短辺部

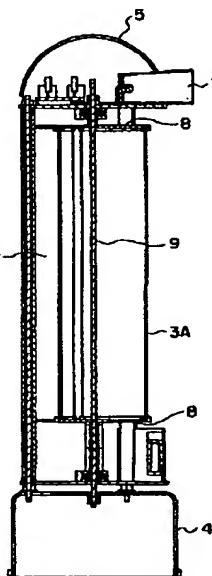
【図1】



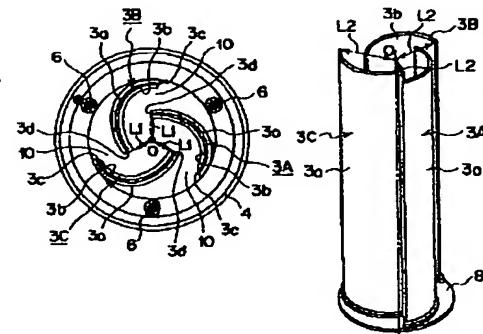
【図2】



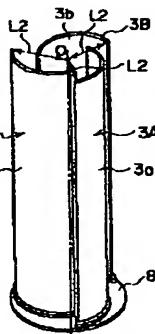
【図3】



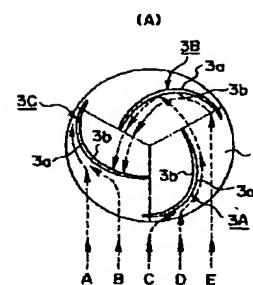
【図4】



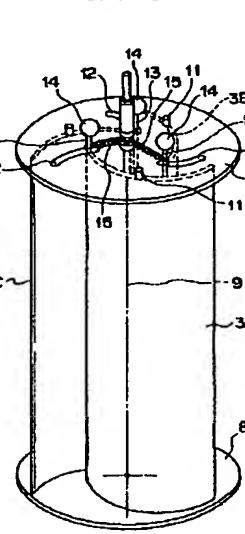
【図5】



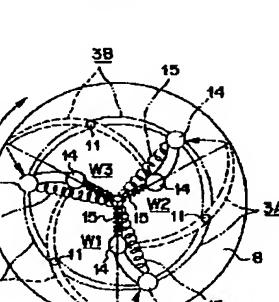
【図6】



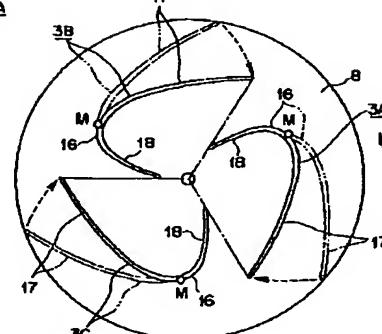
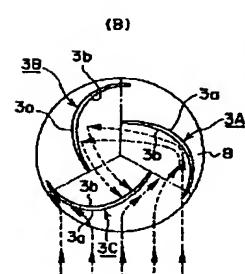
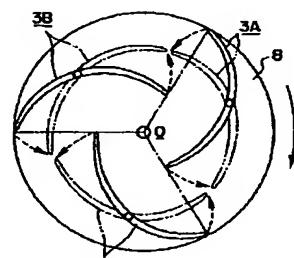
【図7】



【図8】



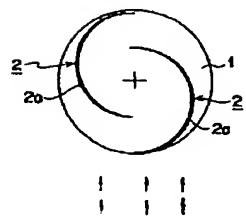
【図9】



!(7) 002-106458 (P2002-10JL8

【図11】

(A)



(B)

